

HT-C304A
（多功能CPCI四串口插卡）
技术使用说明书

天津市英贝特航天科技有限公司

目　　录

1 概述

多功能 CPCI 四串口插卡（代号 HT-C304，以下简称 HT-C304）是 CPCI 板卡系列中的一块接口卡，它包括一个 48 位的定时器以及四路独立的串行接口，RS-232/485/422 方式可选。外部输入时钟连续可调，时钟范围：1Hz□20MHz。并且时钟频率掉电不丢失。

2 主要技术指标

2.1 功能指标

⑴ 符合 CPCI 2.1 规范；
⑵ I/O 地址和中断由 PC BIOS 自动分配；
⑶ 外部输入时钟连续可调，时钟范围：1Hz□20MHz；时钟频率掉电不丢失。
⑷ 端口数：四个独立串口；
⑸ 端口 FIFO：收发各 128 字节的 FIFO；
⑹ 端口数据信号：TxD, RxD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, RI, GND（RS-232）；
TxD，RxD，RTS，CTS（RS-422）；
TxD，RxD（RS-485）；
⑺ 数据位长度：5，6，7，8；
⑻ 校验方式：None, Even, Old, Space Mark；
⑼ 停止位长度：1，1.5，2；
⑽ 数据流控制方式：None, RTS/CTS, DTR/DSR, Xon/Xoff；
⑾ 48 位定时器，精度为 20us。
⑿ 支持 CPCI 后端走线。
⒀ 支持浪涌保护：2500V。

2.2 使用环境温度

2.2.1 储存温度

HT-C304 的储存温度为-30～+70℃，产品在该温度范围内贮存后不会造成功能及外形损坏。

如果用户需要的储存温度高于该指标，采取整板试验的办法进行筛选。

2.2.2 工作温度

HT-C304 的工作温度为-20～+60℃，产品在该温度范围内能正常工作，满足 2.1 条的功能指标。

如果用户需要的工作温度高于该指标，采取整板试验的办法进行筛选。

2.3 尺寸

板尺寸 160mm X 100mm 。

3 硬件使用说明

3.1 元件位置图

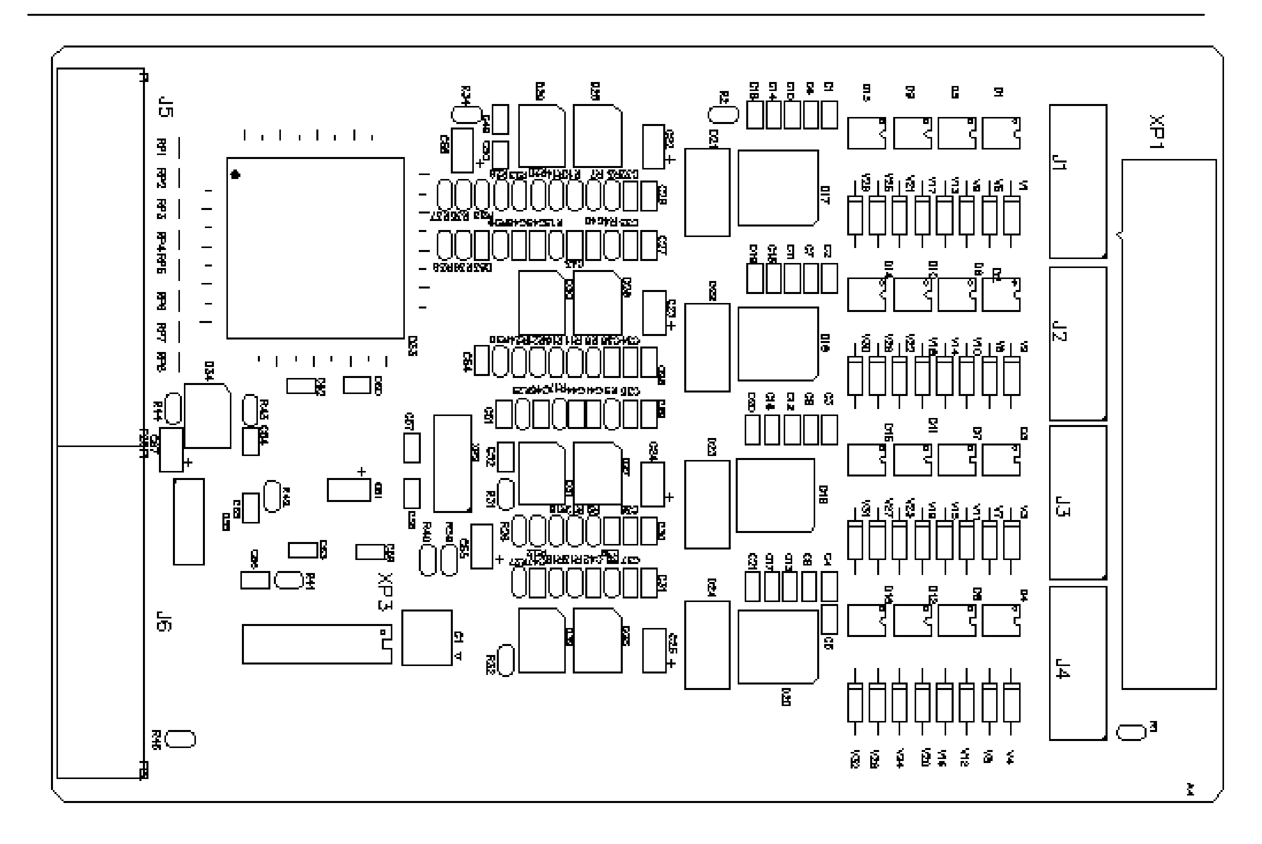


图 1.　元器件位置图

图中的连接器功能如表 1 所示：

表 1.　连接器

序号	名称	型号	说　明
1	J1-J4	3 芯跳针（32 个）	232 与 422/485 功能选择跳线
2	XP3	8 位微动开关	232，422 与 485 功能选择开关
3	XP1	DB37（孔）连接器	前端输出接口
4	J6	CPCI J2 端子	后端输出接口

3.2 用户跳线，微动开关说明

HT-C304 有共四组跳线和一个 8 位微动开关，用来在 232，422 和 485 方式之间进行切换。其分配如表 2 所示：

表 2.　跳线,微动开关分配

	232	485	422
串口 1（A）	J1(1-2)；S1,S2(00)	J1(2-3)；S1,S2(10)	J1(2-3)；S1,S2(01)
串口 2（B）	J2(1-2)；S3,S4(00)	J2(2-3)；S3,S4(10)	J2(2-3)；S3,S4(01)
串口 3（C）	J3(1-2)；S5,S6(00)	J3(2-3)；S5,S6(10)	J3(2-3)；S5,S6(01)
串口 4（D）	J4(1-2)；S7,S8(00)	J4(2-3)；S7,S8(10)	J4(2-3)；S7,S8(01)

注：1.四组跳线的管脚顺序号相同，以任一组为例：如表 3 示。每一组跳线均由 8 个 3 针跳线组成，在配置时每组的 8 个跳线应统一配置为 1-2 或 2-3。

2．S1-S8 为 8 位微动开关的 8 个开关，每位微动开关拨到“ON” 的位置表示为“0”，反之为“1”。

1	2 3
1	2 3
1	2 3
1	2 3
1	2 3
1	2 3
1	2 3
1	2 3

表 3

3.3 对外连接器信号定义

3.3.1 DB37 芯插座（孔）信号定义

HT-C304 板卡前端输出接口 XP1 为 DB37 芯插座（孔）标准输出接口，管脚分配如下所示：（下列表 4，5，6 中“I”表示输入；“O”表示输出）

1．RS-232 通讯时对外连接器信号定义如表 4 所示：

表 4. RS-232 通讯时对外连接器信号定义

接口	信号	信号说明
1	DCD3	D 路数据载体检测（I）
20	TxD3	D 路发送数据（O）
2	RxD3	D 路接收数据（I）
21	DTR3	D 路数据终端准备好（O）
3	GND	D 路地
22	DSR3	D 路数据通讯设备准备好（I）
4	CTS3	D 路允许发送（I）
23	RTS3	D 路请求发送（O）
5	RI3	D 路振铃指示（I）
24	DCD2	C 路数据载体检测（I）
6	TxD2	C 路发送数据（O）
25	RxD2	C 路接收数据（I）
7	DTR2	C 路数据终端准备好（O）
26	GND	C 路地
8	DSR2	C 路数据通讯设备准备好（I）
27	CTS2	C 路允许发送（I）
9	RTS2	C 路请求发送（O）
28	RI2	C 路振铃指示（I）
10	DCD1	B 路数据载体检测（I）
29	TxD1	B 路发送数据（O）
11	RxD1	B 路接收数据（I）
30	DTR1	B 路数据终端准备好（O）
12	GND	B 路地
31	DSR1	B 路数据通讯设备准备好（I）

13	CTS1	B 路允许发送（I）
32	RTS1	B 路请求发送（O）
14	RI1	B 路振铃指示（I）
33	DCD0	A 路数据载体检测（I）
15	TxD0	A 路发送数据（O）
34	RxD0	A 路接收数据（I）
16	DTR0	A 路数据终端准备好（O）
35	GND	A 路地
17	DSR0	A 路数据通讯设备准备好（I）
36	CTS0	A 路允许发送（I）
18	RTS0	A 路请求发送（O）
37	RI0	A 路振铃指示（I）
19		NC

2．RS-422 通讯时对外连接器信号定义如表 5 所示：

表 5 RS-422 通讯时对外连接器信号定义

接口	信号	信号说明
1	RX3-	D 路接收数据负极（I）
20	RTS3-	D 路请求发送负极（O）
2	RX3+	D 路接收数据正极（I）
21	RTS3+	D 路请求发送正极（O）
3	GND	D 路地
22	TX3-	D 路发送数据负极（O）
4	CTS3-	D 路允许发送负极（I）
23	TX3+	D 路发送数据正极（O）
5	CTS3+	D 路允许发送正极（I）
24	RX2-	C 路接收数据负极（I）
6	RTS2-	C 路请求发送负极（O）
25	RX2+	C 路接收数据正极（I）
7	RTS2+	C 路请求发送正极（O）
26	GND	C 路地
8	TX2-	C 路发送数据负极（O）
27	CTS2-	C 路允许发送负极（I）
9	TX2+	C 路发送数据正极（O）
28	CTS2+	C 路允许发送正极（I）
10	RX1-	B 路接收数据负极（I）
29	RTS1-	B 路请求发送负极（O）
11	RX1+	B 路接收数据正极（I）
30	RTS1+	B 路请求发送正极（O）
12	GND	B 路地
31	TX1-	B 路发送数据负极（O）
13	CTS1-	B 路允许发送负极（I）
32	TX1+	B 路发送数据正极（O）

14	CTS1+	B 路允许发送正极（I）
33	RX0-	A 路接收数据负极（I）
15	RTS0-	A 路请求发送负极（O）
34	RX0+	A 路接收数据正极（I）
16	RTS0+	A 路请求发送正极（O）
35	GND	A 路地
17	TX0-	A 路发送数据负极（O）
36	CTS0-	A 路允许发送负极（I）
18	TX0+	A 路发送数据正极（O）
37	CTS0+	A 路允许发送正极（I）
19		NC

3. RS-485 通讯时对外连接器信号定义如表 6 所示：

表 6 RS-485 通讯时对外连接器信号定义

接口	信号	信号说明
1	T/RX3-	D 路发送/接收数据负极（I/O）
2	T/RX3+	D 路发送/接收数据正极（I/O）
3	GND	D 路地
24	T/RX2-	C 路发送/接收数据负极（I/O）
25	T/RX2+	C 路发送/接收数据正极（I/O）
26	GND	C 路地
10	T/RX1-	B 路发送/接收数据负极（I/O）
11	T/RX1+	B 路发送/接收数据正极（I/O）
12	GND	B 路地
33	T/RX0-	A 路发送/接收数据负极（I/O）
34	T/RX0+	A 路发送/接收数据正极（I/O）
35	GND	A 路地

3.3.2 CPCI J2 后端走线插座信号定义

HT-C304 板卡后端输出接口 J6 为 CPCI 标准输出接口 J2，管脚分配如下所示：（下列表 7，8，9 中“I”表示输入；“O”表示输出）

1. RS-232 通讯时对外连接器信号定义如表 7 所示：

表 7. RS-232 通讯时对外连接器信号定义

接口	信号	信号说明
A13	GND	D 路地
A14	RI3	D 路振铃指示（I）
A15	DTR3	D 路数据终端准备好（O）
B14	CTS3	D 路允许发送（I）
B15	TxD3	D 路发送数据（O）
C14	RTS3	D 路请求发送（O）

C15	RxD3	D 路接收数据（I）
D14	DSR3	D 路数据通讯设备准备好（I）
D15	DCD3	D 路数据载体检测（I）
B13	GND	C 路地
A16	RI3	C 路振铃指示（I）
A17	DTR3	C 路数据终端准备好（O）
B16	CTS3	C 路允许发送（I）
B17	TxD3	C 路发送数据（O）
C16	RTS3	C 路请求发送（O）
C17	RxD3	C 路接收数据（I）
D16	DSR3	C 路数据通讯设备准备好（I）
D17	DCD3	C 路数据载体检测（I）
C13	GND	B 路地
A18	RI3	B 路振铃指示（I）
A19	DTR3	B 路数据终端准备好（O）
B18	CTS3	B 路允许发送（I）
B19	TxD3	B 路发送数据（O）
C18	RTS3	B 路请求发送（O）
C19	RxD3	B 路接收数据（I）
D18	DSR3	B 路数据通讯设备准备好（I）
D19	DCD3	B 路数据载体检测（I）
D13	GND	A 路地
A20	RI3	A 路振铃指示（I）
A21	DTR3	A 路数据终端准备好（O）
B20	CTS3	A 路允许发送（I）
B21	TxD3	A 路发送数据（O）
C20	RTS3	A 路请求发送（O）
C21	RxD3	A 路接收数据（I）
D20	DSR3	A 路数据通讯设备准备好（I）
D21	DCD3	A 路数据载体检测（I）

2. RS-422 通讯时对外连接器信号定义如表 8 所示：

表 8 RS-422 通讯时对外连接器信号定义

接口	信号	信号说明
A13	GND	D 路地
A14	CTS3+	D 路允许发送正极（I）
A15	RTS3+	D 路请求发送正极（O）
B14	CTS3-	D 路允许发送负极（I）
B15	RTS3-	D 路请求发送负极（O）
C14	TX3+	D 路发送数据正极（O）
C15	RX3+	D 路接收数据正极（I）
D14	TX3-	D 路发送数据负极（O）

D15	RX3-	D路接收数据负极（I）
B13	GND	C路地
A16	CTS2+	C路允许发送正极（I）
A17	RTS2+	C路请求发送正极（O）
B16	CTS2-	C路允许发送负极（I）
B17	RTS2-	C路请求发送负极（O）
C16	TX2+	C路发送数据正极（O）
C17	RX2+	C路接收数据正极（I）
D16	TX2-	C路发送数据负极（O）
D17	RX2-	C路接收数据负极（I）
C13	GND	C路地
A18	CTS1+	C路允许发送正极（I）
A19	RTS1+	C路请求发送正极（O）
B18	CTS1-	C路允许发送负极（I）
B19	RTS1-	C路请求发送负极（O）
C18	TX1+	C路发送数据正极（O）
C19	RX1+	C路接收数据正极（I）
D18	TX1-	C路发送数据负极（O）
D19	RX1-	C路接收数据负极（I）
D13	GND	A路地
A20	CTS0+	A路允许发送正极（I）
A21	RTS0+	A路请求发送正极（O）
B20	CTS0-	A路允许发送负极（I）
B21	RTS0-	A路请求发送负极（O）
C20	TX0+	A路发送数据正极（O）
C21	RX0+	A路接收数据正极（I）
D20	TX0-	A路发送数据负极（O）
D21	RX0-	A路接收数据负极（I）

3．RS-485通讯时对外连接器信号定义如表9所示：

表9 RS-485通讯时对外连接器信号定义

接口	信号	信号说明
A13	GND	D路地
D15	T/RX3-	D路发送/接收数据负极（I/O）
C15	T/RX3+	D路发送/接收数据正极（I/O）
B13	GND	C路地
D17	T/RX2-	C路发送/接收数据负极（I/O）
C17	T/RX2+	C路发送/接收数据正极（I/O）
C13	GND	B路地
D19	T/RX1-	B路发送/接收数据负极（I/O）
C19	T/RX1+	B路发送/接收数据正极（I/O）
D13	GND	A路地

D21	T/RX0-	A路发送/接收数据负极（I/O）
C21	T/RX0+	A路发送/接收数据正极（I/O）

3.3.3 配套电缆输出信号定义

配套电缆的连接为一个DB37芯（针）插座转4个DB9芯（针）插座。其中4个DB9芯（针）插座的信号定义相同，具体信号定义见表10：

表10　DB9芯（针）插座信号定义

DB9 接口	信号定义		
	232通讯	422通讯	485通讯
1	DCD	RX-	T/RX-
2	RxD	RX+	T/RX+
3	TxD	RTS-	
4	DTR	RTS+	
5	GND	GND	GND
6	DSR	TX-	
7	RTS	TX+	
8	CTS	CTS-	
9	RI	CTS+	

4 操作规程

⑴ 采取防静电措施（佩戴防静电手套或防静电护腕等）后方能对HT-C304进行操作，以避免对板上的电路造成损坏；

⑵ 根据使用需求，按照使用说明对HT-C304进行硬件配置；

⑶ 检查与HT-C304连接的设备，确认连接是正确的，特别要检查供电设备的输出电压；

⑷ 将HT-C304安装在CPCI机箱中。

5 使用说明

5.1 硬件使用说明

HT-C304的I/O地址和中断号由PCI自动分配，用户无须设置。使用时，根据不同的通讯方式（RS-232/485/422），按照表2调整跳线和8位微动开关到正确的位置，按照表4.5.6正确连接对外信号连接器（如有配套电缆，则按照表10正确连接DB9芯（针）即可）。

注：第一次在系统中使用本插卡时，系统会自动识别出新设备，并要求添加驱动程序。驱动程序为本卡附带软件中的“OXUART_v512　驱程”。安装完驱动程序后，系统中会有由本卡提供的四个串口和一个PCI Bridge以及一个多功能卡。

5.2 软件使用说明

本插卡所使用的串口控制器为OX16PCI954，波特率的计算公式为：

BandRate = InputClock / (16 * Divisor)

所以用户要求的波特率由两个参数决定，即 Divisor 和外部输入时钟。Divisor 可由OX16PCI954的DLL和DLM两个寄存器设定（默认值为12）。具体请参考OX16PCI954的数据手册。

外部输入时钟的设定如下所述。

5.2.1 动态链接库说明

动态链接库一共包括三个文件：LibC304.dll,LibC304.lib,Export_C304.h。一共包括六个函数。

※ 查找端口地址函数 baseport（）

bool baseport(unsigned short (* port)[],int *num)

功　　能：从注册表中读取并行口端口地址（不包括本板以外的其它并行口）。

入口参数：

port：port 为指向一个无符号短整形（unsigned short）数组的指针，用来返回并行端口地址

num：num 为指向整形变量的指针，用来返回并行端口数目

返 回 值：

如果函数值返回 false，则 port、num 无效。

如果函数值返回 true，则并行端口地址有 (*num) 个，他们分别是：

(*port)[0]、(*port)[1]、……、(*port)[*num-1]。

调用例子：

```
unsigned short port_base[10];
int num=0;
baseport((unsigned short (*)[])&port_base,&num);
```

※ 设置外部时钟函数 setport（）

long setport(unsigned short base_port,long data)

功　　能：设置外部时钟

入口参数：

base_port: 并行口端口地址，从 baseport 函数得到的端口地址数组中选择其一

data：要设置的外部时钟频率。范围为：1Hz- 20MHz 。

如果调用参数 data 为 0，则返回当前外部时钟频率。

当 data 不为 0 时：返回 0，外部时钟频率超出范围；返回-1，设置不成功；否则返回设置成功的外部时钟频率。（应与 data 约等）。

返 回 值：当前外部时钟频率

调用例子：setport(port_base[0],10000);

※ 读取外部时钟函数 readport（）

void readport(unsigned short base_port,long *data)

功　　能：读取外部时钟

入口参数：

base_port: 并行口端口地址，从 baseport 函数得到的端口地址数组中选择其一

data：保存读取的外部时钟

返 回 值：无

调用例子：readport(port_base[0],&data);

※ 写定时器值函数writetime（）

void writetime(unsigned short base_port,double timevalue)

功　　能：写定时器的值

入口参数：

base_port: 并行口端口地址，从baseport函数得到的端口地址数组中选择其一

timevalue：要设置的定时器的值

返 回 值：无

调用例子：writetime(port_base[0],10000);

※ 读定时器值函数readtime（）

double readtime(unsigned short base_port)

功　　能：读当前定时器的值

入口参数：

base_port: 并行口端口地址，从baseport函数得到的端口地址数组中选择其一

返 回 值：当前定时器的值

调用例子：double timedata = readtime(port_base[0]);

※ 清定时器值函数cleartime（）

void cleartime(unsigned short base_port)

功　　能：清定时器的值为0

入口参数：

base_port: 并行口端口地址，从baseport函数得到的端口地址数组中选择其一

返 回 值：无

调用例子：cleartime(port_base[0]);

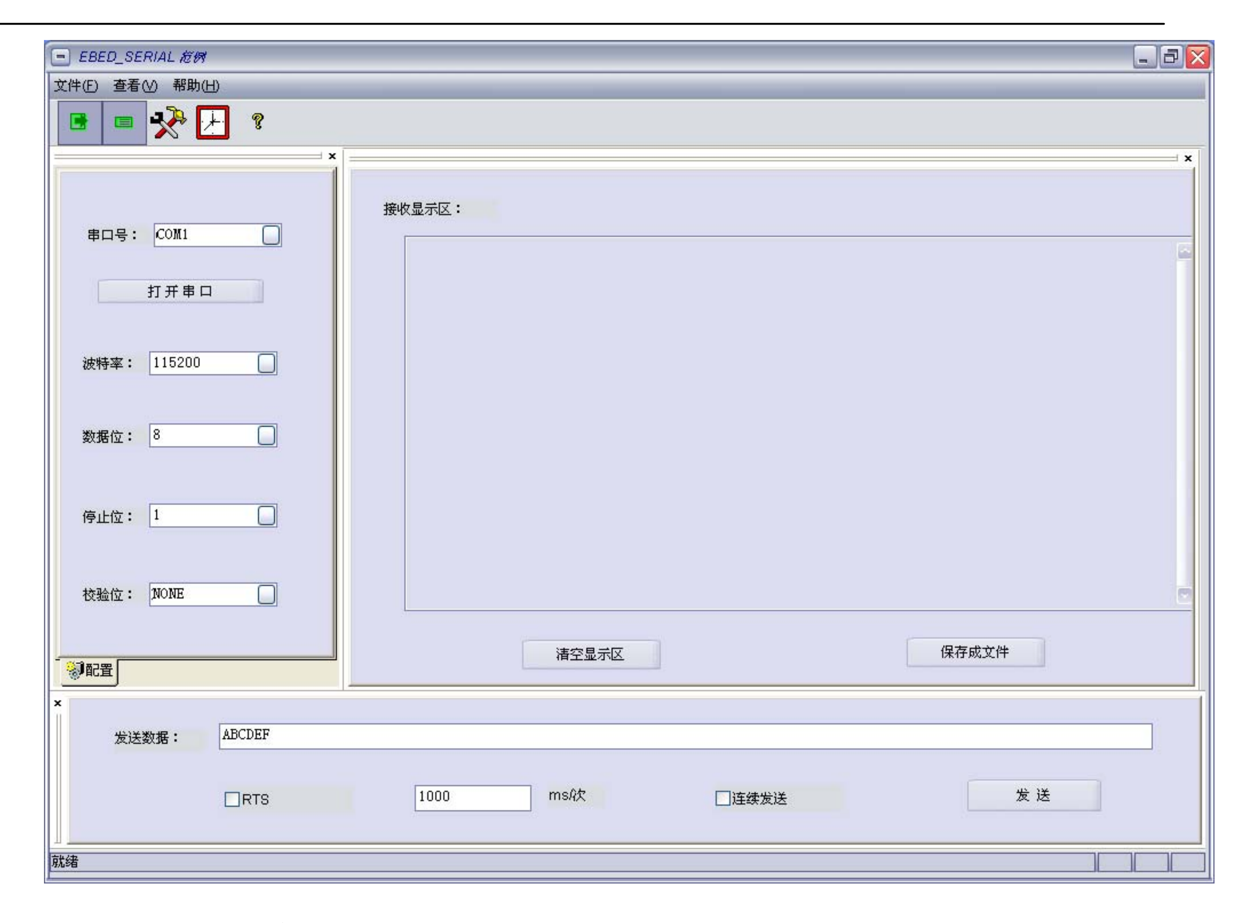
5.2.2 演示程序说明

5.2.2.1 演示程序安装

运行配套光盘，选择相应板卡的演示程序的安装即可。

5.2.2.2 演示程序使用说明

演示程序的执行文件为DemoC304.exe，程序主界面如下：

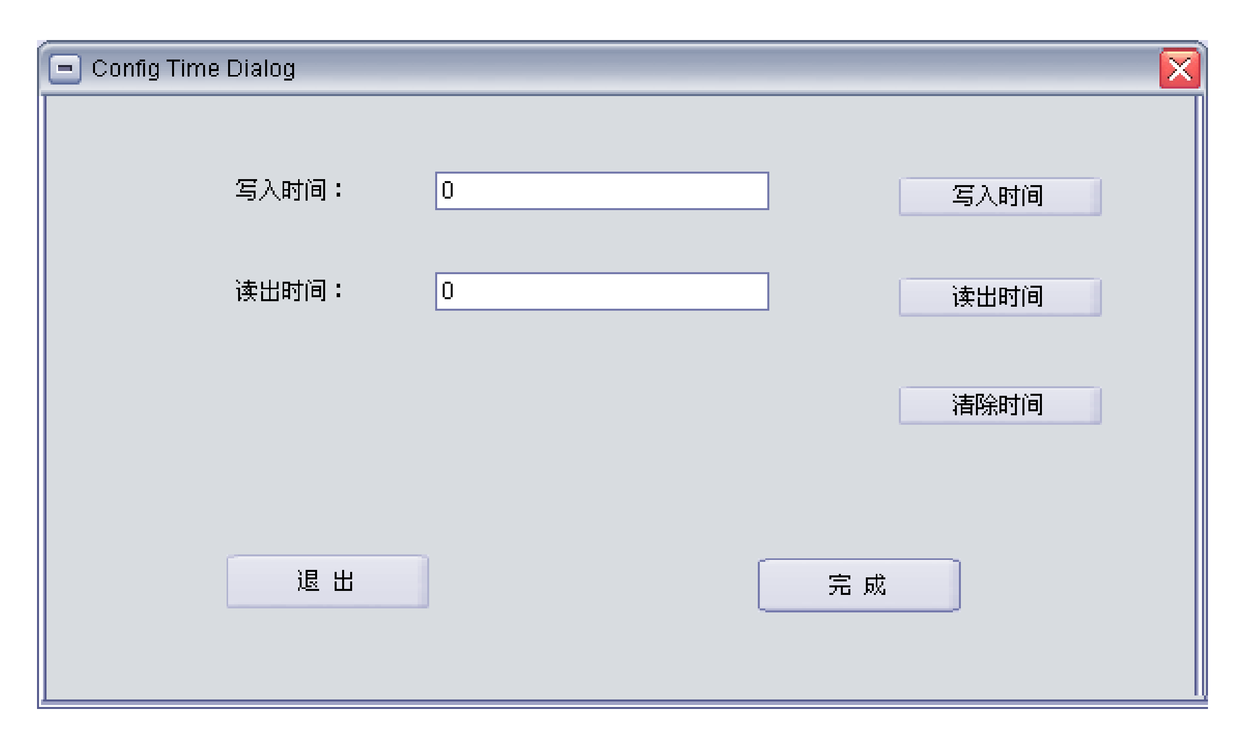


界面左上部分可完成串口的初始化，右上部分显示接收到的数据，下部可以发送数据。
点击工具栏中第三个图标，会出现设置外部时钟的对话框，如下图所示：



先点击“搜索基地址”按钮，然后从“Local Bus”中选择基地址，然后可点击“输入外频”按钮输入外部时钟频率，也可点击“验证外频”按钮读出外部时钟频率。

点击工具栏中第三个图标，会出现设置定时器的对话框，如下图所示：



在该界面上具有写入时间、读出时间和清除时间三个功能。

5.2.3 驱动程序的安装

系统启动后应会发现一即插即用设备，此时按如下步骤安装：

a. 选择“从列表或指定位置安装”

b. 选择“在这些位置上搜索最佳驱动程序”下的“在搜索中包括这个位置”选项

c. 点击“浏览”选择驱动所在路径

* 光盘驱动路径为：X:\Windows\Driver\PCI(CPCI)\Install\Driver，X 为光盘盘符

d. 选择.sys 文件路径

* 光盘驱动路径为：X:\Windows\Driver\PCI(CPCI)\Install\Driver\HT-C304

e. 点击完成

f. 如果还有设备需要安装，跳转到步骤 a.继续安装，否则退出。

6 装箱清单

HT-C304 板	1 块	
配套光盘	1 片	Windows 程序支持
电缆	一根	将口 1 和口 2 短接，将口 3 和口 4 短接